Чебоксарский завод генераторов
ООО "Электром"

ГЕНЕРАТОР 4001.3771-42

Руководство по эксплуатации
ФЭГТ.2000.000-02РЭ

Версия 1.1



Чебоксары, 2005

1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с техническими данными, принципом действия и правилами эксплуатации генераторов 4001.3771-42, а также последовательностью их разборки и сборки при ремонте.

2. Описание и работа

2.1 Назначение изделия

2.1.1 Генераторы предназначены для работы в качестве источника электроэнергии в схемах электрооборудования автомобилей, автобусов, тракторов и сельхозмашин.

Генератор 4001.3771-42 предназначен для установки на двигателях ЯМЗ -238Б, ЯМЗ-238НД и их модификациях производства ОАО "Автодизель" и на двигателях 8424.10 и 8481.10 и их модификациях производства ОАО "Тутаевский моторный завод". Также генератор может устанавливаться на двигатели 8481.10-05, 8435.10 для дизельных электростанций гражданского применения, на двигателях 8486.10-02, 8486.10-03 для бульдозеров и трубоукладчиков "KOMATSU".

Генераторы соответствуют требованиям ГОСТ Р 52230, ТУ 4573-004-24352420-2003.

2.1.2 Генераторы работают в комплекте с аккумуляторной батареей, при эксплуатации в интервале рабочих температур от минус 50 до плюс 80℃ по ГОСТ Р 52230. Допускается работа без аккумуляторной батареи при соблюдении условий, изложенных в п.3.1.2-3.1.4.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Номинальное напряжение, В……………………………………………………………………..28
2.2.2 Номинальный ток, А ……………………………………………………………………………..80
2.2.3 Номинальная частота вращения, мин$^{-1}$ ……………………………………………………5000
2.2.4 Максимальная частота вращения, мин$^{-1}$ ……………………………………………………8500
2.2.5 Направление вращения со стороны привода……………………………………………правое
2.2.6 Масса генератора, кг ……………………………………………………………………………10,8
2.2.7 Токоскоростная характеристика ……………………………………………………см. Рис.1
2.2.8 Габаритные и присоединительные размеры ………………………………………см. Рис.2
2.2.9 Схема генератора электрическая принципиальная ……………………………см. Рис.3

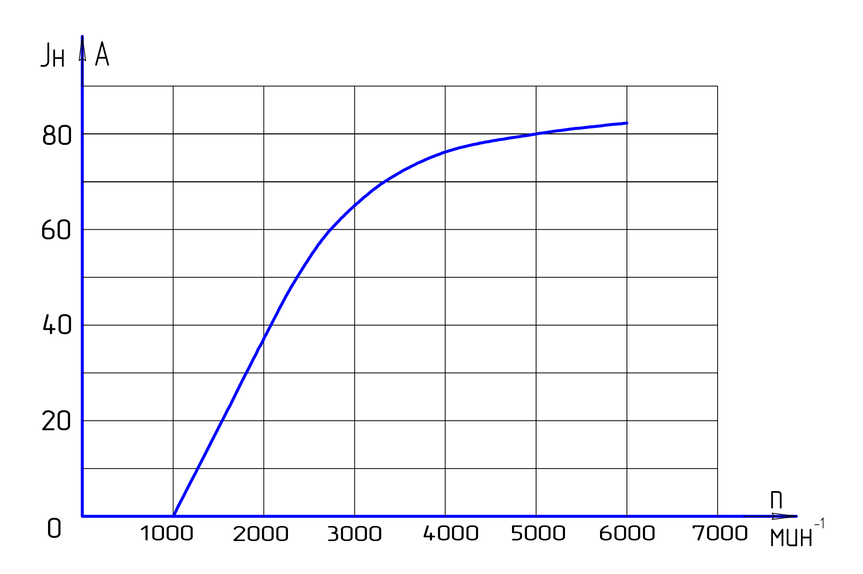


Рис.1 Токоскоростная характеристика генератора



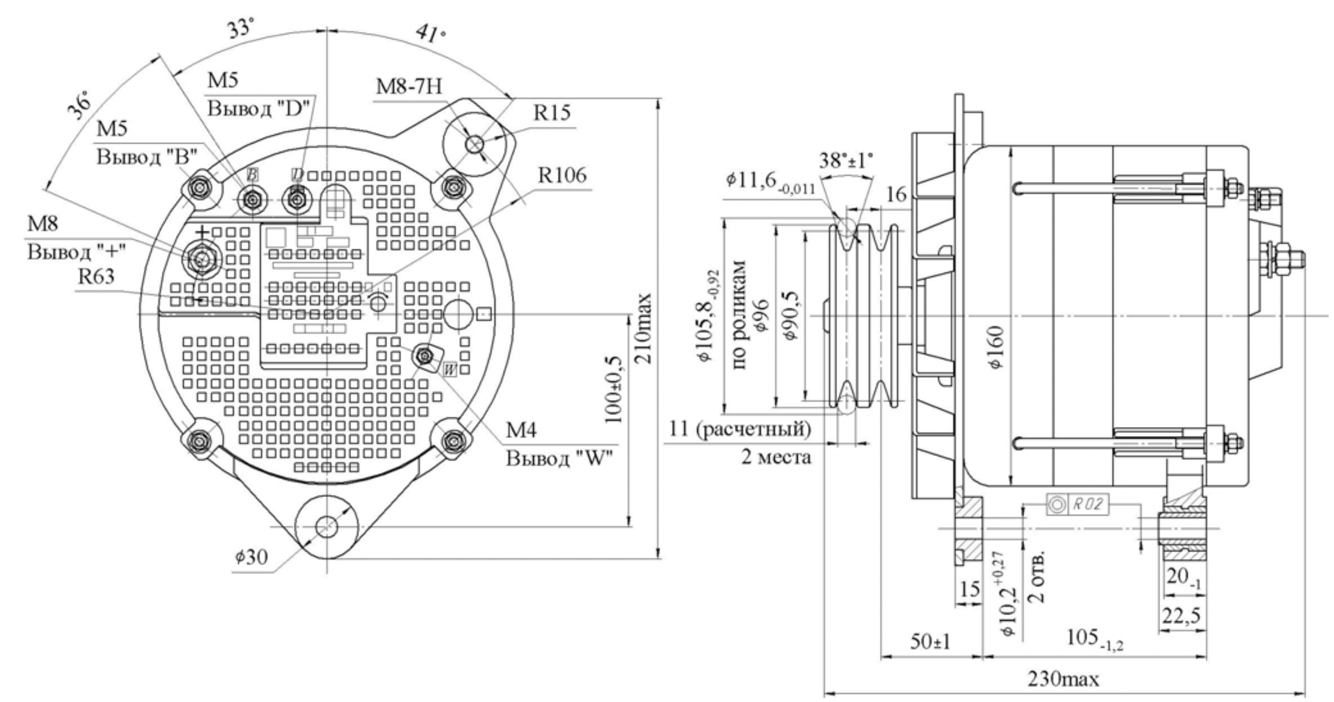


Рис.2 Габаритные размеры генератора 4001.3771-42

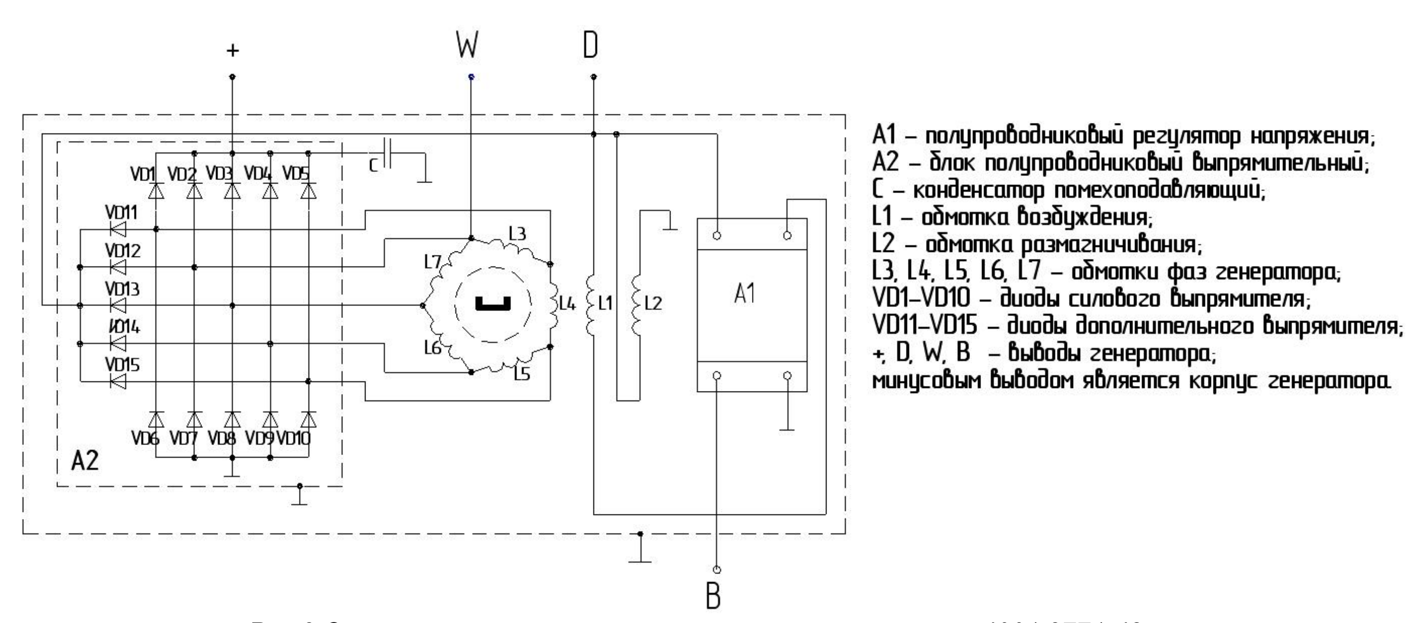


Рис.3 Схема электрическая принципиальная генератора 4001.3771-42

2.3 Устройство и работа

2.3.1 Генераторы представляют собой бесконтактную пятифазную электрическую машину с комбинированным (электромагнитным) возбуждением от обмотки возбуждения и от постоянных магнитов, с встроенным выпрямительным блоком и регулятором напряжения. Конструкция генератора представлена в приложении 1.

2.3.2 Статор поз. 19 выполнен шихтованным из листовой стали, имеет 15 зубцов, на которых закреплены катушки фазных обмоток. Соединение катушек в фазе последовательное, фазы соединены по схеме «многоугольник», концы фаз выведены обмоточным проводом с наконечниками.

2.3.3 Ротор поз. 17 представляет собой вал с напрессованными шихтованным пакетом и втулкой. Пакет имеет 6 зубцов (пар полюсов). В пазы пакета установлены постоянные магниты, прессованные пластмассой. Наличие постоянных магнитов обеспечивает надежное самовозбуждение генератора при

пуске, как при работе с аккумуляторной батареей, так и без нее. Ротор установлен в подшипниках 6-180603КС9 (международное обозначение 62303.2RS.P5G7) поз. 11 и поз. 11А.
2.3.4 Крышка передняя поз. 14, представляет собой сварное соединение из деталей: крышка, диск. На крышке и диске на торцевой части имеются вентиляционные отверстия. На выступах диска имеются два отверстия предназначенные для установки и фиксации генератора на кронштейне двигателя.
2.3.5 Крышка задняя поз. 28 отлита из алюминиевого сплава. На крышке на торцевой части имеются вентиляционные отверстия. Лапка с отверстием предназначена для установки и фиксации генератора на кронштейне двигателя.
2.3.6 Катушка возбуждения поз. 15 крепится к передней крышке и представляет собой стальной сердечник с каркасом; на каркас намотаны обмотка возбуждения и размагничивающая обмотка. Начало и конец обмоток выведены гибкими монтажными проводами с наконечниками. Начало обмотки возбуждения (маркировка вывода красным цветом) подключено к винту поз. 72А (клемма «F» генератора) в колодке выводов поз.72 , а конец обмотки возбуждения и начало обмотки размагничивания выведены одним проводом (маркировка вывода цветом отличным от красного) и подсоединены к винту поз. 72Б (клемма «D» генератора) в колодке выводов поз.72. Конец обмотки размагничивания выведен монтажным проводом без цветовой маркировки и с помощью винта 72Б крепления регулятора напряжения подключается к «массе» генератора.

Сопротивление обмотки возбуждения должно находиться в пределах 7,8 -8,4Ом. Сопротивление обмотки размагничивания должно находиться в пределах 31-34Ом.
2.3.7 Блок полупроводниковый выпрямительный БПВ 97-150 ТУ РБ 600066462.024-2002 поз.25 собран по пятифазной мостовой схеме на кремниевых диодах запрессованных в алюминиевые радиаторы, разделенные друг от друга изоляционными втулками. Радиаторы являются выводами анодной и катодной групп диодов. «Плюс» силового выпрямителя выведен винтом поз.20, как «плюс» (+) генератора, а «минус» (-) силового выпрямителя соединен с корпусом генератора. Кроме того, для питания обмотки возбуждения блок полупроводниковый выпрямительный содержит дополнительный выпрямитель, образующий анодную группу, выполненный на диодах меньшей мощности, что позволяет избежать разряда аккумуляторной батареи через цепь обмотки возбуждения при неработающем генераторе. Вывод от дополнительного выпрямителя подключен к клемме «D». Величина тока нагрузки на клемме «D» не должна превышать 5 А.
2.3.8 Регулятор напряжения типа 7312.3702 ТУ 37.473.052-2003 (или другой тип согласно перечня запасных частей. По согласованию с заводом изготовителем допускается установка регуляторов напряжения) поз. 51 предназначен для автоматического поддержания напряжения на выводах генератора при изменениях скорости вращения или нагрузки посредством регулирования тока, протекающего по обмотке возбуждения. Выводы регулятора напряжения подключены к клеммам «В», «D», «F», массе генератора.
2.3.9 Для уменьшения уровня помех в бортовой сети автомобиля в генераторе установлен помехоподавляющий конденсатор К73-21-8-100В-2,2мкФ ±20% ОЖО 461.131ТУ поз.60.
2.3.10 Регулятор напряжения закрыт пластмассовой крышкой поз. 52, защищающей от загрязнения внутреннюю полость генератора при работе протяжной вентиляции и предохраняющей регулятор от повреждения. На крышке выведены клемма «+» генератора, клемма «D» дополнительного выпрямителя, клемма «В», вывод фазы «W».
2.3.11 Охлаждение генератора производится протяжной вентиляцией. Поз.5 – колесо вентилятора.

3. Использование по назначению

3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 Во избежание выхода из строя генератора при подключении аккумуляторной батареи необходимо строго соблюдать полярность: вывод «-» аккумуляторной батареи подключается к массе машины; вывод «+» подключается к выводу «+» генератора.



3.1.2 При работе без аккумуляторной батареи возможно скачкообразное изменение напряжения при резких сбросах-набросах нагрузки. Во избежание выхода из строя приборов и устройств электрооборудования не рекомендуется при работе без аккумуляторной батареи сброс нагрузки более 50% от номинального значения и резкое увеличение/уменьшение частоты вращения коленчатого вала.
3.1.3 При работе без аккумуляторной батареи возможна неудовлетворительная работа приборов и устройств электрооборудования, чувствительных к качеству электроэнергии.
*3.1.4 Во избежание выхода из строя регулятора напряжения при работе без аккумуляторной батареи **запрещается** работа генератора при токе нагрузки менее 5А.*
*3.1.5 **Запрещается** мыть генератор струей воды под давлением, бензином, дизельным топливом и т.д. При мойке автомобиля необходимо защищать генератор от попадания в него воды.*
3.1.6 При проведении сварочных работ необходимо отсоединить все провода, подходящие к генератору. Провод массы сварочного аппарата должен быть подсоединен в непосредственной близости от сварного шва.
3.1.7 Проверять качество изоляции статора и обмотки возбуждения повышенным напряжением следует только на стенде и обязательно с отсоединенными от выпрямительного блока и регулятора выводами.
*3.1.8 **Запрещается** проверять исправность схемы электрооборудования и отдельные провода мегаомметром или лампой, питаемой напряжением выше 26В, при неотключенном генераторе.*
3.1.9 Во избежание выхода из строя регулятора напряжения и выпрямительного блока при подзарядке аккумуляторных батарей от внешнего источника необходимо отключить батареи от сети машины.
*3.1.10 **Запрещается** проверять регулятор напряжения и выпрямительный блок от источника постоянного тока напряжением более 24В, от источника переменного тока, а также без сигнализатора, включенного последовательно с проверяемой цепью.*
*3.1.11 **Запрещается** проверять работоспособность генератора путем замыкания выводов «+», «D», «В», «W» перемычками на массу и между собой.*
*3.1.12 **Запрещается** присоединять и отсоединять штепсельные разъемы и плюсовой вывод генератора при работающем двигателе и включенных аккумуляторных батареях.*
*3.1.13 **Запрещается** запускать двигатель при отсоединенном плюсовом проводе генератора.*
*3.1.14 **Запрещается** отключать аккумуляторные батареи выключателем батарей при работающем двигателе.*

3.2 При монтаже генератора на двигателе необходимо:
3.2.1 Удалить с генератора консервационную смазку ветошью, смоченной бензином, и протереть сухим обтирочным материалом.
3.2.2 Установить генератор на кронштейне двигателя.
3.2.3 Одеть приводной ремень на шкив генератора. Ослабить гайки болтов крепления передней и задней лап генератора. Отклонив генератор вверх, отрегулировать его натяжение с помощью натяжной планки. Натяжение ремня привода генератора должно обеспечивать прогиб наибольшей ветви на 15-22мм при нажатии на ремень с усилием 40Н (4 кгс). При выходе из строя одного из ремней заменить оба ремня комплектно с разницей в длине не более 3мм.
***Внимание.** Слабое натяжение ремня приводит к уменьшению отдаваемой мощности генератора и недозарядке аккумуляторной батареи, а чрезмерное натяжение ремня приводит к значительному перегреву подшипников генератора и их преждевременному выходу из строя.*
3.2.4 Зафиксировать генератор в этом положении и затянуть крепежные гайки и болты.
3.2.5 Подсоединить провода к генератору в соответствии со схемой подключения генератора на автомобиле (см. “Руководство по эксплуатации машины”) с учетом схемы генератора (рис.3).

3.3 Назначение выводов генератора

3.3.1 Вывод "+" генератора подключается к выводу "+" аккумуляторной батареи, предназначен для обеспечения энергией электропотребителей машины и зарядки аккумуляторной батареи. Вывод "+" генератора выведен болтом М8. Корпус генератора является минусовым выводом и подключается к массе машины.

3.3.2 Вывод "D" является анодным выводом дополнительного выпрямителя блока полупроводникового выпрямительного. Наличие постоянного напряжения на выводе может использоваться в целях сигнализации о начале работы генератора, для чего к нему могут подключаться контрольные лампы, реле блокировки стартера и прочее. Максимальный ток нагрузки на выводе "D" не более 1,5А при значении напряжения относительно "массы" не менее 26,5В. Вывод "D" генератора выведен штырем 6,4, установленном на винте М5.

3.3.3 Вывод "W" является выводом одной из фаз генератора. Вывод предназначен для подключения тахометра и других устройств (реле блокировки стартера, АБС и прочее), использующих переменное напряжение для определения частоты вращения вала генератора и, с определенным передаточным отношением (определяется шкивами на валу двигателя и генератора), вала двигателя. Амплитуда импульсного напряжения на клемме "W" относительно "массы" при токе нагрузки не более 1,5А должна быть не менее 25В. Частота импульсного сигнала f_w (Гц) связана с частотой вращения вала генератора $n_г$ (мин$^{-1}$) следующим соотношением:

$$f_w=0.1n_г.$$

Вывод "W" генератора выведен болтом М4.

3.3.4 Вывод "B" генератора предназначен для включения электромагнитного возбуждения генератора путем включения регулятора напряжения. Вывод "B" генератора подключается через замок зажигания к плюсовому выводу аккумуляторной батареи.

Ток потребления регулятором на клемме "B" генератора не должен превышать 50мА при напряжении 26,5В.

Вывод "B" генератора выведен болтом М5.

4. Техническое обслуживание

4.1 Генераторы не имеют щеточно-коллекторного узла. На генераторах установлены подшипники закрытого исполнения, не требующие замены смазки в течение всего срока службы.

4.2 Ежедневно, перед запуском двигателя проверьте натяжение ремней привода генератора и затяжку болтов крепления генератора. Натяжение ремня привода генератора должно обеспечивать прогиб наибольшей ветви на 15-22мм при нажатии на ремень с усилием 40Н (4 кгс). При выходе из строя одного из ремней необходимо заменить оба ремня комплектно с разницей в длине не более 3мм. Проверьте надежность крепления проводов, подходящих к генератору, затяжку гайки крепления шкива.

Внимание. *Слабое натяжение ремня приводит к уменьшению отдаваемой мощности генератора и недозарядке аккумуляторной батареи, а чрезмерное натяжение ремня приводит к значительному перегреву подшипников генератора и их преждевременному выходу из строя.*

4.2.1 После запуска двигателя проверьте исправность работы генератора по вольтметру (амперметру).

4.2.2 Периодически контролируйте показания вольтметра (амперметра).

4.2.3 В случае обнаружения неправильной работы генератора (пониженное или повышенное напряжение) во избежание выхода из строя аккумуляторной батареи и электропотребителей необходимо отключить генератор от бортовой сети. Для этого необходимо отсоединить все провода, подходящие к генератору, надежно заизолировать контактные площадки и закрепить провода в подкапотном пространстве так, чтобы исключить их замыкание на "массу" автомобиля.

4.2.4 В ближайшем автосервисе необходимо найти и устранить возникшую неисправность.



4.3 <u>Один раз в месяц</u> выполните следующие работы:
4.3.1 Очистите корпус и заднюю крышку генератора от пыли и грязи щеткой или влажной тряпкой.
***Внимание.** Попадание внутрь генератора топлива, масла, охлаждающей жидкости, пыли, волокнистых материалов (соломы, тополиного пуха и т.п.) затрудняет проточную вентиляцию генератора, приводит к значительному перегреву генератора и его преждевременному выходу из строя.*
4.3.2 Проверьте надежность крепления генератора на двигателе, при необходимости подтяните гайки крепления генератора на двигателе. Проверьте затяжку гайки крепления шкива.
4.3.3 Проверьте натяжение ремня, при необходимости отрегулируйте натяжение ремня.
4.3.4 Проверьте состояние и надежность крепления проводов, подходящих к генератору, при необходимости заизолируйте провода в местах повреждения изоляции, подтяните гайки, крепящие наконечники проводов.

4.4 В постгарантийный период с интервалом <u>один раз в год</u> выполните следующие работы:
4.4.1 Снимите генератор, проверьте легкость и плавность вращения вала генератора, убедитесь в отсутствии повышенных осевых и радиальных люфтов в шарикоподшипниках. При больших люфтах генератор необходимо отремонтировать в специализированной мастерской.
4.4.2 Проверьте легкость вращения подшипников. При наличии тугого вращения, шума, больших осевых и радиальных люфтов необходимо заменить подшипники на новые.
4.4.3 На специализированном стенде проверьте работоспособность генератора на соответствие требованиям пп.1.1.10-1.1.13 технических условий ТУ 4573-004-24352420-2003 по соответствующей методике.

Краткое содержание пп.1.1.10-1.1.13 технических условий ТУ 4573-004-24352420-2003:
1.1.10 В холодном состоянии генераторы при работе без аккумуляторной батареи при отсутствии тока нагрузки при частоте вращения 1100±50 мин$^{-1}$ должны обеспечивать напряжение не менее 25В.
1.1.11 В холодном состоянии генераторы при работе совместно с аккумуляторной батареей при частоте вращения (3000±100) мин$^{-1}$ и напряжении от 26,5 до 28,6В должны обеспечивать ток нагрузки не менее 70А.
1.1.12 В холодном состоянии генератора при работе без аккумуляторной батареи, при частоте вращения (3000±100) мин$^{-1}$, токе нагрузки от 1 до 5А, регулируемое напряжение должно быть от 26,8 до 30,4В.
1.1.13 При температуре окружающей среды (25±10)ºС генераторы в нагретом состоянии, работающие совместно с аккумуляторной батареей, должны иметь характеристики, указанные в таблице 1.

Таблица.1

Напряжение, В	Ток генератора, А при частоте вращения, мин$^{-1}$				
	2000	3000	4000	5000	6000
26	36	64	76	80	82

Нагретое состояние достигается при работе генераторов с током нагрузки (55±2,5)А и напряжении не менее 26,5В при частоте вращения (5000±150) мин $^{-1}$ в течении 1 часа.

5 Меры безопасности

*5.1 **Запрещается** производить регулировку натяжения приводного ремня при работающем двигателе.*
*5.2 **Запрещается** присоединять и отсоединять штепсельные разъемы и плюсовой вывод генератора при работающем двигателе и включенных аккумуляторных батареях, а также пускать двигатель при отсоединенном плюсовом проводе генератора.*

6 Текущий ремонт

6.1 При возникновении неисправностей, связанных с работой генератора необходимо выполнить следующее:

6.1.1 Перед снятием генератора с двигателя необходимо:

а) проверить исправность бортовой сети и приборов автомобиля, затяжку резьбовых соединений, натяжение приводного ремня генератора. При необходимости, убедиться в исправности показывающих приборов с помощью заведомо исправных.

б) на неработающем двигателе включить ключ зажигания и измерить падение напряжения между клеммами генератора «+» и «В», оно определяет превышение регулируемого напряжения от номинального и не должно превышать 0,3 вольта.

в) проверить сопротивление цепи, измеренное между выводом, снятым с клеммы «D» генератора и массой автомобиля. Сопротивление должно быть не менее 20 Ом.

г) проверить сопротивление цепи, измеренное между выводом, снятым с клеммы «W» генератора и массой автомобиля. Сопротивление должно быть не менее 25 Ом.

В случае отклонения указанных замеров за требуемые пределы необходимо определить и устранить неисправность бортовой сети автомобиля. Поиск неисправности и ее устранение производить согласно “Руководства по эксплуатации машины”.

6.2 В случае возникновения неисправности по причине выхода из строя генератора для выяснения причин и ремонта необходимо обратиться на завод-изготовитель или в специализированные сервисные центры. Перечень возможных неисправностей генератора и способы их устранения приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Неисправность, внешнее проявление	***Вероятная причина***	***Способ устранения***
Шум генератора.	*Чрезмерное натяжение приводного ремня.*	*Отрегулируйте натяжение приводного ремня.*
	Задевание лопастей вентилятора о подшипниковый щит.	*Отогните задевающие лопасти вентилятора.*
	Ослабло крепление шкива.	*Затяните гайку, крепящую шкив на валу генератора.*
	Повреждены подшипники генератора.	*Замените подшипники.*
	Межвитковое замыкание или замыкание на массу обмотки статора (вой генератора).	*Замените статор.*
	Пробой диодов выпрямительного блока	*Замените выпрямительный блок.*
Генератор не дает зарядный ток.	*Обрыв в проводах и нарушение контакта в местах соединения, ослабление приводного ремня.*	*Найдите и устраните обрыв, подтяните гайки крепления, натяните приводной ремень.*
Генератор выдает напряжение выше номинального.	*Плохой контакт регулятора напряжения с корпусом.*	*Зачистите посадочные места и затяните винты.*
	Неисправен регулятор напряжения.	*Замените регулятор напряжения.*
	Обрыв обмотки размагничивания катушки возбуждения.	*Замените катушку возбуждения.*



Продолжение таблицы 2.

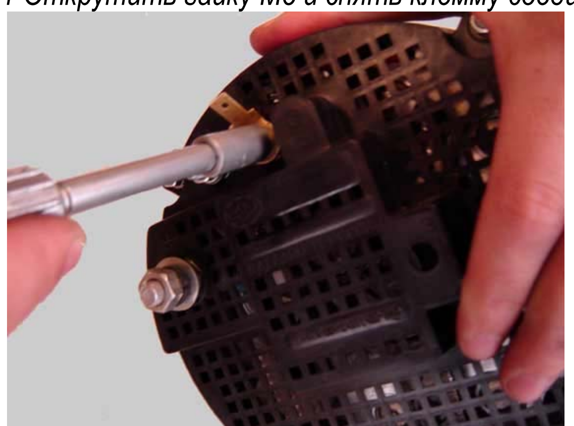
Генератор выдает напряжение ниже номинального.	*Проскальзывание приводного ремня.*	*Отрегулируйте натяжение приводного ремня.*
	Неисправен регулятор напряжения.	*Замените регулятор напряжения.*
	Неисправны диоды выпрямителя питания обмотки возбуждения.	*Замените выпрямительный блок.*
	Обрыв или межвитковое замыкание в обмотке статора, замыкание ее на корпус генератора.	*Замените статор генератора.*
	Короткое замыкание на массу выводов обмотки возбуждения генератора.	*Заизолируйте поврежденный участок.*
Генератор не отдает полной мощности (без аккумуляторной батареи (АБ) резко снижает напряжение при увеличении нагрузки, при наличии АБ - последняя систематически не дозаряжается).	*Проскальзывание приводного ремня.*	*Отрегулируйте натяжение приводного ремня.*
	Неисправен регулятор напряжения.	*Замените регулятор напряжения.*
	Неисправен один из диодов выпрямительного блока.	*Замените выпрямительный блок.*
Колебание силы тока нагрузки не зависит от потребителей электроэнергии	*Проскальзывание приводного ремня.*	*Отрегулируйте натяжение приводного ремня.*
	Плохой контакт в цепи возбуждения	*Проверить цепь возбуждения и надежность соединения в местах переходных контактов*

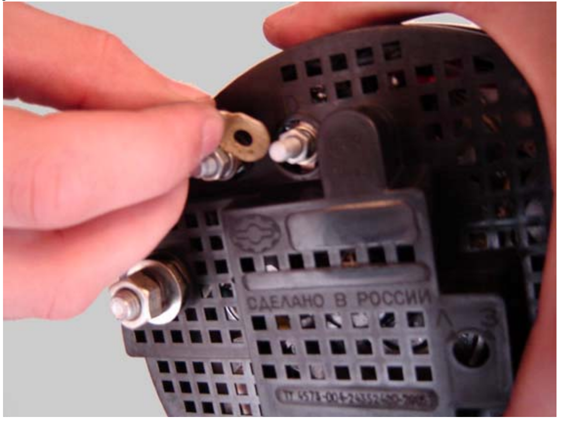
6.3 Схема сборки генератора и позиционные обозначения его узлов и деталей приведены в приложении 2.

6.4 Перечень запасных частей на генератор приведен в приложении 3. При установке комплектующих узлов, неуказанных в приложении 3, предприятие-изготовитель не гарантирует нормальную работу генератора.

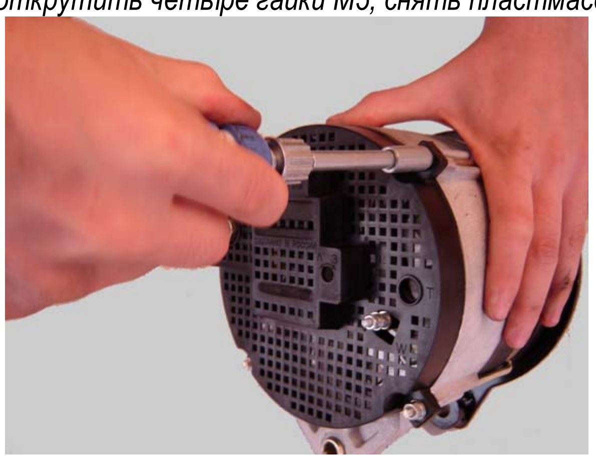
6.5 При выявлении неисправностей и их устранении разборку генератора необходимо проводить в следующем порядке.
Внимание. *Работы по демонтажу и монтажу комплектующих генератора необходимо производить с особой осторожностью, не допуская попадания во внутреннюю полость генератора посторонних предметов.*
Внимание. *С целью увеличения производительности труда работы по демонтажу и монтажу генератора рекомендуется выполнять с использованием пневмо- или электроинструмета, при этом необходимо контролировать, чтобы моменты затяжки не превышали значений, указанных в приложении 1.*

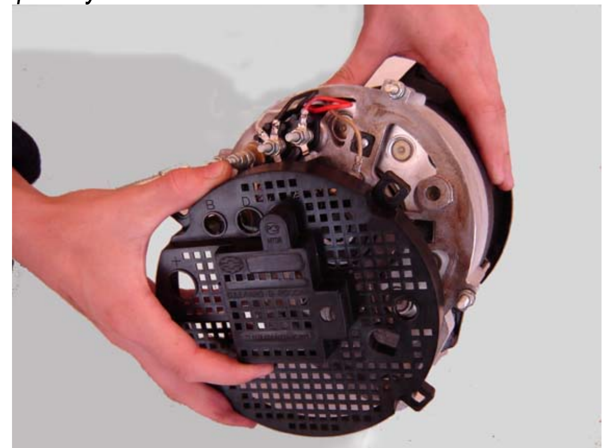
6.5.1 Открутить гайку М5 и снять клемму соединительную поз.53,…





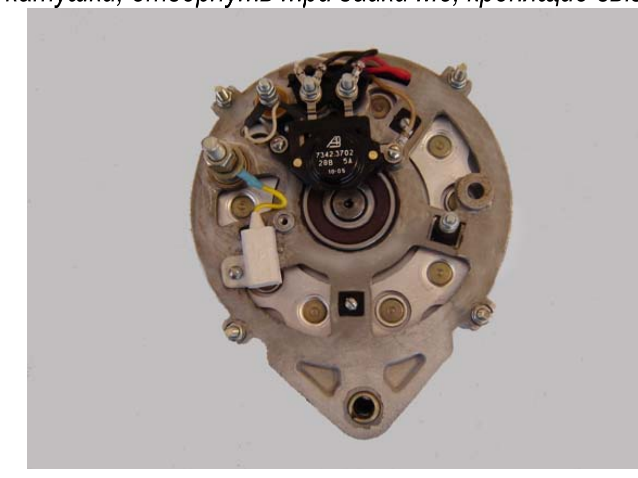
…открутить четыре гайки М5, снять пластмассовую крышку поз.52.

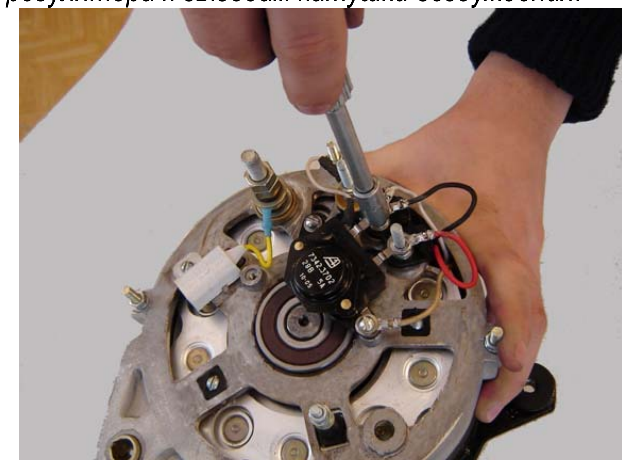




Убедиться в отсутствии повреждений изоляции проводов, в целостности корпуса регулятора напряжения, помехоподавляющего конденсатора, в отсутствии посторонних предметов, следов жидкости и пригара, в надежности затяжки резьбовых соединений.

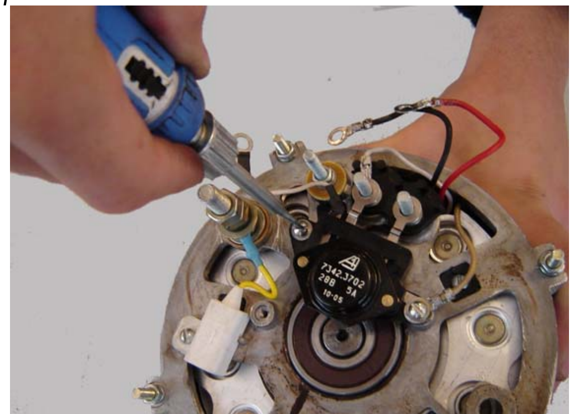
6.5.2 Осмотрев и запомнив (при необходимости разметив) порядок подключения маркированных выводов катушки, отвернуть три гайки М5, крепящие выводы регулятора к выводам катушки возбуждения.

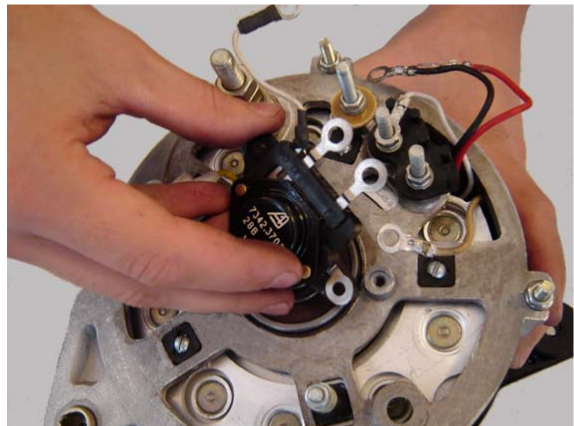


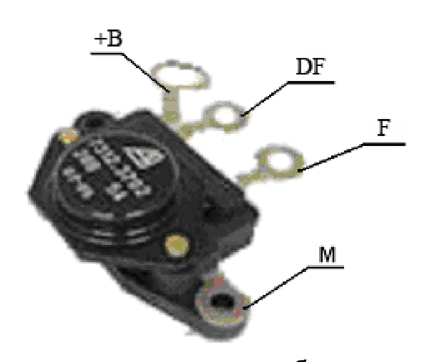




6.5.3 Вывернуть винты М4, крепящие регулятор к подшипниковому щиту поз.28 и снять регулятор напряжения поз.51.







С помощью тестера упрощенно можно проверить работоспособность регулятора напряжения (РН) в следующем порядке:

а) проверить целостность шунтирующего (защитного) диода измерением сопротивления в прямом и обратном направлении между выводами «F» и «DF». Сопротивление цепи в прямом направлении – несколько кОм, в обратном – единицы МОм. Если в обоих направлениях сопротивление низкое – диод замкнут, если в обоих направлениях сопротивление высокое – обрыв диода.

б) проверить целостность выходного транзистора измерением сопротивления в прямом и обратном направлениях между выводами «F» и «M» (масса). Без управляющего напряжения на выводе «+B» РН и без питания РН по выводу «DF», транзистор должен быть закрыт и его сопротивление в прямом и обратном направлении должно быть в пределах сотен кОм и выше. Если в обоих направлениях сопротивление низкое – коллекторный переход транзистора замкнут, если в обоих направлениях сопротивление высокое – коллекторный переход транзистора в обрыве.

в) проверить целостность входных цепей регулятора напряжения. Сопротивление в прямом и обратном направлении между выводами «+B» и «M» (масса) от нескольких единиц до десяти кОм. Если сопротивление менее 1кОм – замыкание входных цепей регулятора напряжения, если более 10кОм – обрыв входных цепей.

При необходимости, заменить регулятор напряжения на новый и собрать генератор в обратной последовательности.

Отсоединить выводы катушки возбуждения от колодки и с помощью тестера проверить целостность обмоток путем последовательного измерения сопротивления между выводами:

1) между “черным” и “красным” проводом должно быть 7,8 ….8,4Ом.

2) между “черным” и “белым” проводом (“массой”) должно быть 31…34Ом.

3) между “красным” и “белым” проводом (“массой”) должно быть 38,8…42,4Ом.

4) между любым из выводов и корпусом генератора должно быть равно бесконечности (обрыв).

В случае обнаружения короткого замыкания (сопротивление равно нулю) или обрыва (сопротивление равно бесконечности) хотя бы одной из обмоток или замыкания на корпус необходимо заменить катушку генератора.

6.5.4 Отвернуть гайку М8, крепящую вывод конденсатора к плюсовому выводу. Открутить винт М4х6, крепящий конденсатор поз.60 к подшипниковому щиту поз.28.



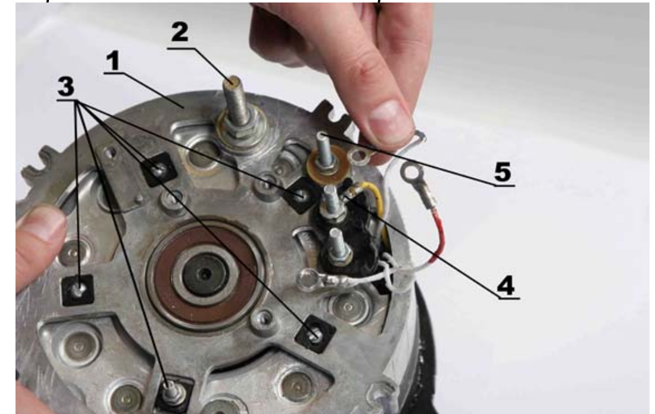


6.5.5 Снимите конденсатор поз.60.



При внешнем осмотре проверьте отсутствие повреждений изоляции и надежность крепления вывода конденсатора к наконечнику. С помощью тестера проверьте отсутствие пробоя конденсатора: сопротивление, замеренное между выводами конденсатора, должно быть R=∞ (стрелка омметра не отклоняется). В случае обнаружения неисправности замените конденсатор.

6.5.6 С помощью тестера проверьте работоспособность выпрямительного блока и отсутствие повреждений обмотки статора.



Проверку производить в следующем порядке:

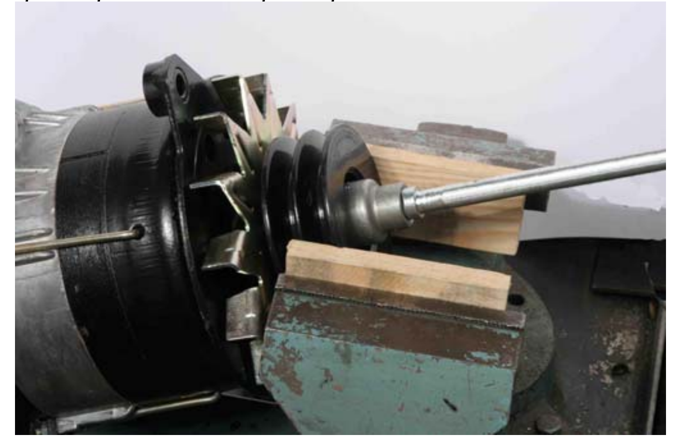
а) подсоединить «минус» омметра к подшипниковому щиту (поз.1 на рис.), «плюс» омметра к плюсовому выводу генератора (поз.2 на рис.). Стрелка прибора не должна отклоняться (сопротивление R=∞). Отклонение стрелки свидетельствует о неисправности диодов или изоляционных втулок блока.

б) проверить отсутствие замыкания винта вывода "В" на корпус генератора путем измерения сопротивления между массой генератора (поз.1 на рис.) и винтом М5 (поз.5 на рис.). Стрелка прибора не



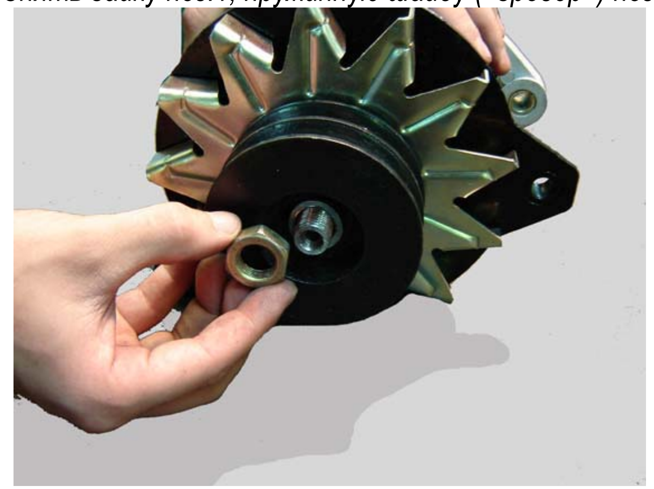
должна отклоняться (сопротивление R=∞), в противном случае необходимо разобрать генератор и заменить изолятор вывода “В”.

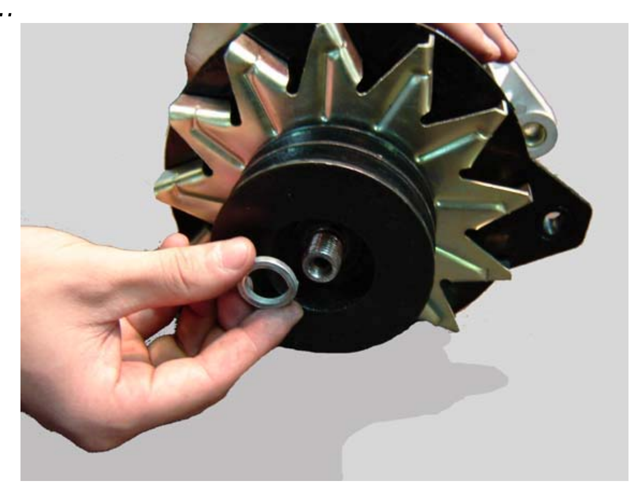
6.5.7 Для дальнейшей разборки генератора необходимо отвернуть гайку М16 крепления шкива, предварительно зафиксировав шкив в тисках таким образом, чтобы не повредить его “губками” тисков.





Снять гайку поз.1, пружинную шайбу («гровер») поз.2…





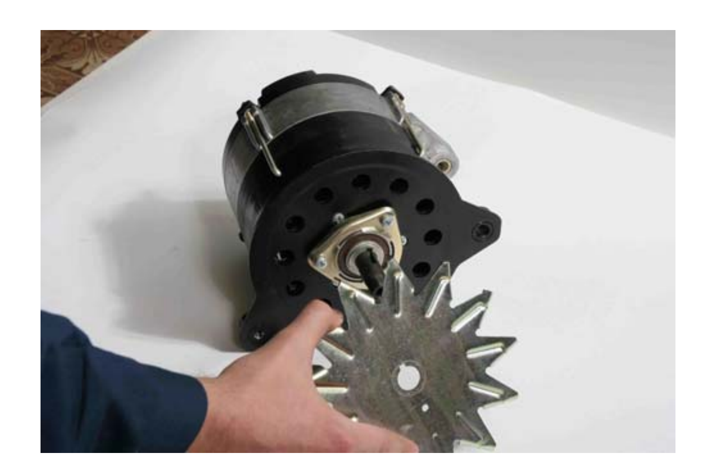


… и шкив поз.4.



Снять шпонку поз. 3 и колесо вентилятора поз.5.



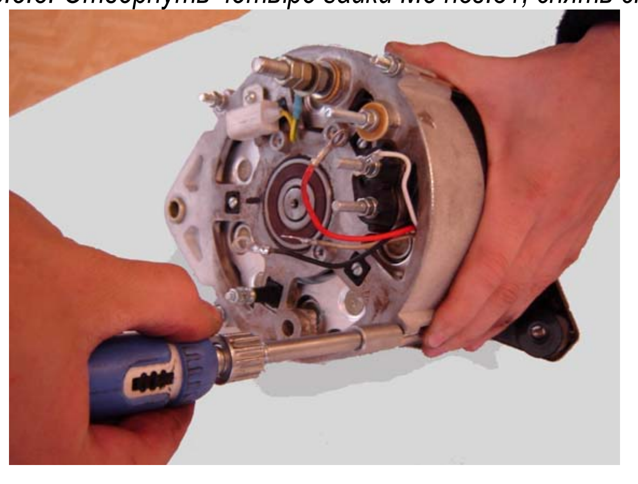


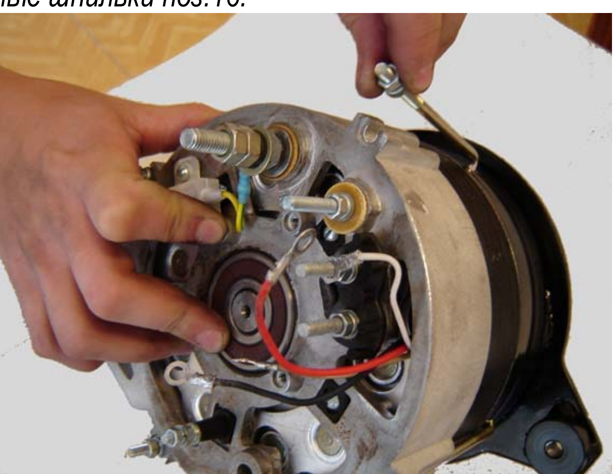
Снять шайбу поз.6 и втулку дистанционную поз.7.





6.5.8. Отвернуть четыре гайки М5 поз.31, снять стяжные шпильки поз.16.





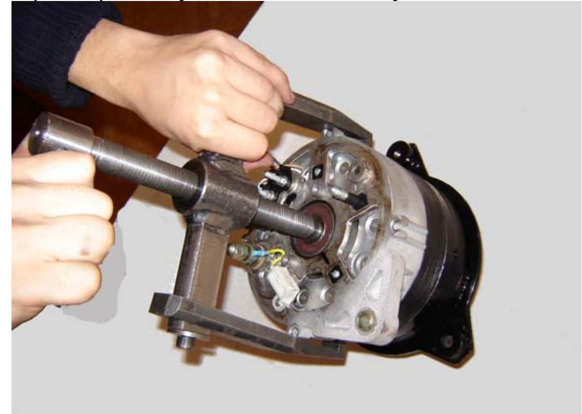
6.5.9 С помощью съемника снимите задний подшипниковый щит со статором с подшипника ротора. Винт съемника необходимо упирать в торец вала генератора, а захватами удерживать задний подшипниковый щит. При разборке необходимо контролировать чтобы разделение узлов проходило между статором и передней крышкой. При необходимо используйте зубило для отделения статора от передней крышки.

Внимание. *Во избежание поломки выводов статора не допускайте отделения статора от заднего подшипникового щита более 2мм.*

Аккуратно по одному протащив выводы катушки с наконечниками через пазы статора разделить сборочные узлы «передний подшипниковый щит - обмотка возбуждения - ротор» и «статор – задний подшипниковый щит». Обязательно запомните (или промаркируйте) взаимное расположение



статора поз.19 относительно подшипниковых щитов поз.14 и поз.28 и расположение окна, через которое протянуты выводы катушки поз.15.





6.5.10 Выпрессовать с вала ротора поз.17 сборочный узел «передний подшипниковый щит-обмотка возбуждения»





6.5.11 Вывернуть винты поз.8, снять крышку подшипника поз.10.





6.5.12 Вывернуть винты поз.12, снять катушку возбуждения поз.15. Запомнить или промаркировать краской взаимное расположение выводов катушки поз.15 и лап крышки поз.14.



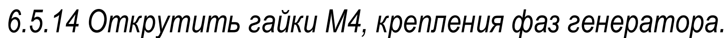


При необходимости замените катушку возбуждения.

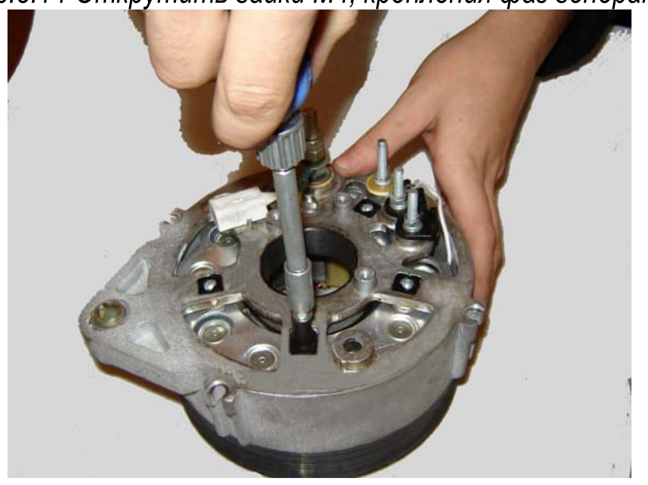
6.5.13 Выпрессовать подшипник поз.11 и подшипник 11А.

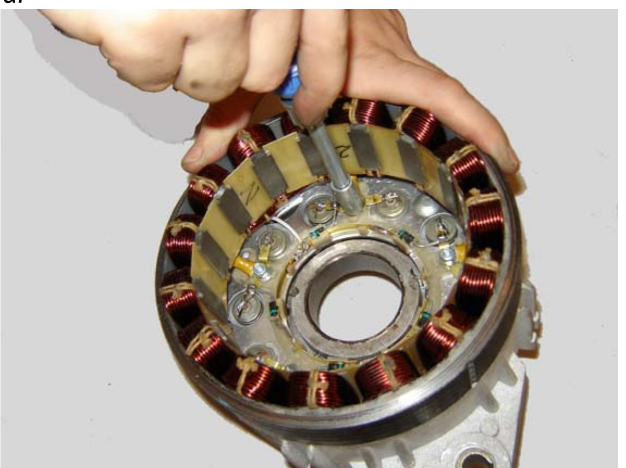






6.5.14 Открутить гайки М4, крепления фаз генератора.







6.5.15 Снять статор поз.19, снять винты М4 с изоляторами.





Проверьте исправность статора в следующем порядке:

а) при внешнем осмотре необходимо убедиться в отсутствии повреждений изоляции обмоточного провода, отсутствии следов оплавления изоляции провода или пазовой изоляции; отсутствии на зубцах статора следов затирания о ротор или о посторонний предмет.

б) с помощью тестера проверить сопротивления фаз статора поочередным измерением тестером сопротивления между двумя фазными выводами – все показания должны быть одинаковыми и составлять десятые доли Ома;

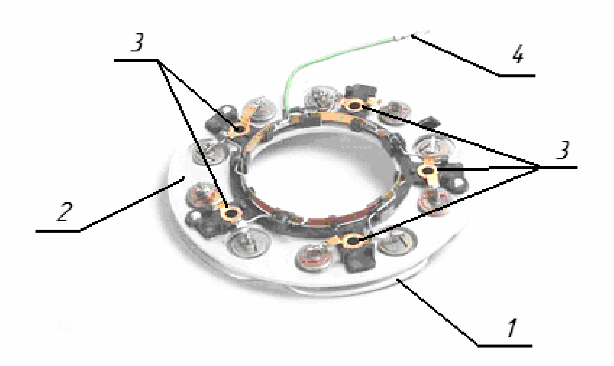
в) с помощью тестера путем измерения сопротивления между одним из выводов фаз и пакетом статора проверить отсутствие замыкания обмотки на корпус. Сопротивление должно быть не менее 5МОм.

В случае обнаружения неисправности необходимо заменить статор.

6.5.16 Открутить гайку плюсового вывода генератора и снять выпрямительный блок поз.25.







Проверку выпрямительного блока рекомендуется производить в следующем порядке:

а) при внешнем осмотре проверить целостность элементов блока (обратив особое внимание на состояние перемычек между выводами фаз поз.3 и выводами диодов), отсутствие повреждений проводника вывода «D», проверить качество пайки диодов, убедиться в отсутствии оплавления пластмассовых деталей блока.

б) присоединить «минус» омметра к «минусовой» пластине блока (поз.1 на рис.) или к подшипниковому щиту, «плюс» прибора поочерёдно к каждому из выводов фаз (поз.3 на рис.). Если стрелка прибора не отклоняется (сопротивление R=∞), то короткого замыкания в диодах обратной полярности нет;

в) присоединить «плюс» омметра к «минусовой» пластине блока (поз.1 на рис.) или к подшипниковому щиту, «минус» прибора поочередно к каждому из выводов фаз (поз.3 на рис.). Сопротивление диодов не должно превышать значения R=100 Ом. Если стрелка прибора не отклоняется (сопротивление R=∞), то существует обрыв в диодах обратной полярности;

г) присоединить «плюс» прибора к плюсовому выводу (поз.2 на рис.), «минус» омметра поочередно к каждому из выводов фаз (поз.3 на рис.). Если стрелка прибора не отклоняется (сопротивление R=∞), то короткого замыкания в диодах прямой полярности нет;

д) присоединить «минус» прибора к плюсовому выводу (поз.2 на рис.), «плюс» омметра поочередно к каждому из выводов фаз (поз.3 на рис.). Сопротивление диодов не должно превышать значения R=100 Ом. Если стрелка прибора не отклоняется (сопротивление R=∞), то существует обрыв в диодах прямой полярности;

е) присоединить «плюс» прибора к плюсовому выводу дополнительного выпрямителя (поз.4 на рис.), «минус» омметра к каждому из выводов фаз (поз.3 на рис.). Если стрелка прибора не отклоняется (сопротивление R=∞), то короткого замыкания в диодах дополнительного выпрямителя нет;

ж) присоединить «минус» прибора к плюсовому выводу дополнительного выпрямителя (поз.4 на рис.), «плюс» омметра поочередно к каждому из выводов фаз блока (поз.3 на рис.). Сопротивление диодов не должно превышать значения R=100 Ом. Если стрелка прибора не отклоняется (сопротивление R=∞), то существует обрыв в диодах дополнительного выпрямителя.

В случае обнаружения неисправности необходимо заменить выпрямительный блок.

6.5.17 Открутить гайку М5 вывода “В” генератора и снять болт поз.26 с изолятором поз.27.





6.5.18 Открутить две гайки М5 выводов “D” и “F” генератора и снять изолятор поз.61 и колодку выводов поз.72.







6.6 Порядок операций сборки генератора - обратный.

6.6.1 ***Внимание.*** *При сборке генератора необходимо строго соблюдать полярность подключения выводов катушки: вывод катушки с красной маркировкой и вывод дополнительных диодов выпрямительного блока устанавливаются на клемму «D» генератора, вывод катушки с чёрной маркировкой устанавливается на вывод «F», вывод катушки без маркировки установить на корпус (массу) генератора.*

6.6.2 ***Внимание.*** *Не допускается попадание посторонних предметов во внутреннюю полость генератора, особенно металлических, обращая особое внимание на то, что ротор имеет сильные постоянные магниты, к которым могут притягиваться шайбы, «гровер» и прочее.*

6.6.3 ***Внимание.*** *Для обеспечения соосности отверстий крепёжных «ушек» переднего поз.14 и заднего поз.28 подшипникового щита необходимо сборку производить с фиксацией отверстий «ушек» на специальной оправке, пропущенной через эти отверстия.*

6.6.4 ***Внимание.*** *При установке крышки пластмассовой необходимо разложить провода катушки таким образом, чтобы исключить возможное передавливание их изоляции устанавливаемой крышкой и избежать замыкания токоведущих элементов между собой и на массу генератора.*

6.6.5 ***Внимание.*** *Во избежание повреждения пластмассовых деталей (изоляторов, втулок, крышки) необходимо соблюдать моменты затяжки крепежных изделий, указанные в приложении 1.*

6.6.6 ***Внимание.*** *Во избежание выхода из строя генератора по причине неправильной сборки перед установкой крышки поз.52 рекомендуется выполнить проверку катушки и статора с выпрямительным блоком согласно п.6.5.3 и 6.5.6.*

6.6.7 ***Внимание.*** *Перед установкой генератора на двигатель машины рекомендуется провести проверку работоспособности генератора на испытательном стенде согласно п.4.4.3.*

6.6.8 ***Внимание.*** *Предприятие постоянно работает над усовершенствованием продукции, поэтому возможны некоторые несоответствия генераторов с настоящим руководством, не ухудшающие их характеристики и качество.*

7 Транспортирование и хранение

7.1 Транспортирование генераторов разрешается любым видом транспорта (по согласованию с потребителем) в крытых транспортных средствах по группе условий хранения 2(С) ГОСТ 15150.

7.2 Изделия должны транспортироваться в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта.

7.3 Вид отправок: мелкие, малотоннажные.

7.4 Способы и средства пакетирования по ГОСТ 24597, скрепление транспортных пакетов по разделу 1 ГОСТ 21650.

7.5 Срок транспортирования и хранения на складах предприятия потребителя генераторов, поставляемых на комплектацию, не должен превышать шести месяцев с даты изготовления.

7.6 Хранение изделий, предназначенных для применения в качестве запасных частей, у потребителей - по группе условий хранения С по ГОСТ 15150 в заводской упаковке и законсервированных по ГОСТ 9.014.

Срок хранения генераторов, поставляемых в качестве запасных частей, не должен превышать 3 года с даты изготовления.

Срок действия консервации изделий, предназначенных для хранения - 5 лет.

По истечении срока хранения изделия должны быть проверены на соответствие требованиям технических условий ТУ 4573-004-24352420-2003.

8 Гарантии изготовителя

8.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие генератора требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.
8.2 Гарантийный срок эксплуатации внутри страны и при поставках на экспорт 24 месяца со дня ввода генератора в эксплуатацию при гарантийной наработке, не превышающей 4000 моточасов работы двигателя.
8.3 Для осуществления гарантийного ремонта заводу-изготовителю вместе с неисправным генератором предъявляется следующая документация:
а) копии документов, подтверждающих действие гарантийных обязательств по сроку (паспорта транспортного средства, соответствующих страниц сервисной книжки и т.п.) - для генераторов, поставленных на сборочные заводы и поступивших к потребителю в составе транспортного средства или сельскохозяйственной техники;
б) паспорта генератора с указанием даты продажи и штампом продавца - для генераторов, приобретенных потребителем в розничной торговой сети.
8.4 Гарантии изготовителя не распространяются на генераторы в следующих случаях:
а) несоответствия условиям поставки по комплектности, включая отсутствие паспорта и заводской упаковки для генераторов, реализуемых через розничную торговую сеть;
б) нарушение контрольной пломбы;
в) нарушение требований безопасности, требований руководства по эксплуатации, условий транспортирования и хранения;
г) использование генератора не по назначению;
д) превышение предельно-допустимых условий эксплуатации (превышение рабочей температуры, превышение тока нагрузки, частоты вращения ротора).

Адрес изготовителя:

РОССИЯ, 428033 Чувашская Республика г.Чебоксары
пр. Тракторостроителей, 101, ООО “Электром”
тел.: +7 (8352) 63-33-57, 63-27-20
факс: +7 (8352) 63-35-24
E-mail: elektrom@mail.ru

Отдел главного конструктора
тел.: +7 (8352) 63-30-08
E-mail: el_construktor@mail.ru

Служба качества
тел.: +7 (8352) 63-02-94

Printed by OGK , 18.05.2006

Приложение 1.

Конец обмотки возбуждения (черный) дет поз 15

Начало обмотки возбуждения (красный) дет поз 15

Конец обмотки размагничивания дет поз 15

Вывод блока дет поз 25

R106

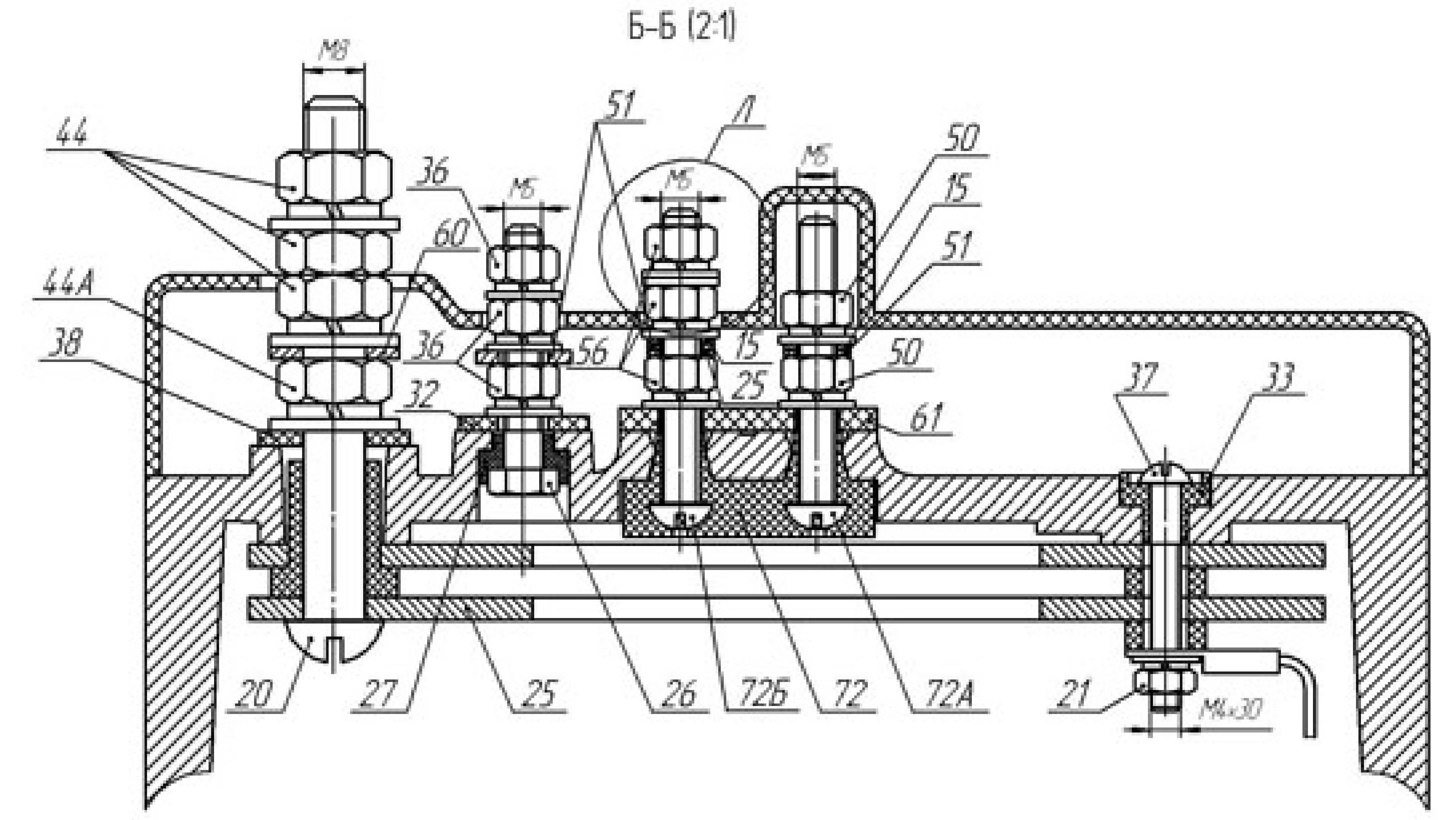
47°

А–А

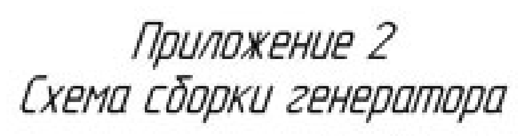
В–В (2:1)

Л (2:1)

Б–Б (2:1)



1. Размеры для справок, кроме обозначенных знаком "*".
2. Базой при запрессовке вала в подшипник поз 11А должен быть торец внутреннего кольца подшипника. Усилие запрессовки должно прикладываться к торцу вала и должно быть не более 8000Н
3. Затяжку деталей производить:
   дет поз 41 с Мкр (0,6+0,3)Нм;
   дет поз 47, 47А, 57 с Мкр (1,8+0,3)Нм;
   дет поз 21, 62 и 65 с Мкр (1,0+0,2)Нм;
   дет поз 8, 36 с Мкр (2+0,5)Нм;
   дет поз 12, 31, 56, 50 с Мкр (2,35+1,18)Нм;
   дет поз 44и 44А с Мкр (22+1,5)Нм;
   дет поз 1 с Мкр (54+22,5)Нм
   Технические требования к затяжке по ОСТ 37.001.031-72
4. Соосность отверстий М проверяется оправкой Ø10
5. Остальные технические требования по ТУ 4573-004-24352420-2003



Приложение 2
Схема сборки генератора

Поз.	Наименование	Обозначение	Колич.
1	Гайка	М16х1,5 ГОСТ 5916-70	1
2	Шайба пружинная	16.65Г ГОСТ 6402-70	1
3	Шпонка 4х6,5х19	ГЛЦИ.711151.025	1
4	Шкив	ФЗГТ.2000.042	1
5	Вентилятор	ФЗГТ.2000.022	1
6	Шайба	ГЛЦИ.758481.018	1
7	Втулка дистанционная	ФЗГТ.2000.025	1
8	Винт	В.М5х25 ГОСТ 17473-80	3
9	Шайба пружинная	5.65Г ГОСТ 6402-70	3
10	Крышка подшипника	ГЛЦИ.711352.015	1
11	Подшипник	62303.2RS.P5Q5/W46	2
12	Винт	В.М5х10 ГОСТ 17473-80	3
13	Шайба пружинная	5.65Г ГОСТ 6402-70	3
14	Щит подшипниковый	ФЗГТ.2000.004	1

Поз.	Наименование	Обозначение	Колич.
15	Катушка	ФЗГТ.2000.020	1
16	Шпилька	ГЛЦИ.758274.008-01	4
17	Ротор	ФЗГТ.2000.015	1
19	Статор	ФЗГТ.2000.023	1
20	Винт	ФЗГТ.2000.037	1
21	Гайка	М4 ГОСТ 5915-70	4
22	Шайба пружинная	4.65Г ГОСТ 6402-70	4
24	Шайба	4.01 ГОСТ 11371-78	4
25	Блок выпрямительный	БПВ 97-150	1
26	Болт	ФЗГТ.2000.056	1
27	Изолятор	ФЗГТ.2000.026	1
28	Щит подшипниковый	ФЗГТ.2000.001	1
29	Шайба	5.01 ГОСТ 11371-78	4
30	Шайба пружинная	5.65Г ГОСТ 6402-70	4

Поз.	Наименование	Обозначение	Колич.
31	Гайка	М5 ГОСТ 5915-70	4
32	Шайба	ГЛЦИ.758481.014	1
33	Изолятор фазный	ГЛЦИ.757552.001	4
34	Шайба	5.01 ГОСТ 11371-78	3
35	Шайба пружинная	5.65Г ГОСТ 6402-70	3
36	Гайка	М5 ГОСТ 5915-70	3
37	Винт	ГЛЦИ.758164.005	4
38	Шайба	ФЗГТ.2000.030	1
39	Шайба	5.01 ГОСТ 11371-78	4
40	Шайба пружинная	5.65Г ГОСТ 6402-70	4
41	Гайка	М5 ГОСТ 5915-70	4
42	Шайба	8.01 ГОСТ 11371-78	3
43	Шайба пружинная	8.65Г ГОСТ 6402-70	3
44	Гайка	М8 ГОСТ 5915-70	4

Поз.	Наименование	Обозначение	Колич.
45	Шайба	4.01 ГОСТ 11371-78	3
46	Шайба пружинная	4.65Г ГОСТ 6402-70	3
47	Винт	В.М4х20 ГОСТ 17473-80	3
48	Шайба	5.01 ГОСТ 11371-78	2
49	Шайба пружинная	5.65Г ГОСТ 6402-70	2
50	Гайка	М5 ГОСТ 5915-70	2
51	Регулятор напряжения	7312.3702	1
52	Крышка	ФЗГТ.2000.021	1
53	Клемма соединительная	ГЛЦИ.757461.017	1
54	Шайба	5.01 ГОСТ 11371-78	4
55	Шайба пружинная	5.65Г ГОСТ 6402-70	3
56	Гайка	М5 ГОСТ 5915-70	3
57	Винт	В.М4х6 ГОСТ 17473-80	1
58	Шайба пружинная	4.65Г ГОСТ 6402-70	1

Поз.	Наименование	Обозначение	Колич.
59	Шайба	4.01 ГОСТ 11371-78	1
60	Конденсатор	ФЗГТ.2000.062	1
61	Изолятор	ГЛЦИ.757546.002	1
62	Гайка	М4 ГОСТ 5915-70	2
63	Шайба пружинная	4.65Г ГОСТ 6402-70	2
64	Шайба	4.01 ГОСТ 11371-78	2
69	Изолятор фазный	ГЛЦИ.757552.002	1
71	Втулка разрезная	ГЛЦИ.723211.019	1
72	Колодка выводов	ФЗГТ.2000.029	1
73	Винт	В.М4х55 ГОСТ 17473-80	1

Приложение 3

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ ГЕНЕРАТОРА 4001.3771-42

2	Шайба пружинная 16.65Г.016 ГОСТ6402-70	3	Шпонка 4х6,5х19 ГОСТ 24071-85	4	Шкив ФЭГТ.2000.042	5	Вентилятор ФЭГТ.2000.022	6	Шайба ГЛЦИ.758481.018	7	Втулка дистанционная ФЭГТ.2000.025	10	Крышка подшипника ГЛЦИ.711325.015
11	Подшипник 62303.2RS.P5Q5/W46	14	Щит подшипниковый ФЭГТ.2000.004	15	Катушка ФЭГТ.2000.020	16	Шпилька ГЛЦИ.758274.008-01	17	Ротор ФЭГТ.2000.015	31	Гайка М5-6Н.5.016 ГОСТ 5915-70	19	Статор ФЭГТ.2000.023
20	Винт ФЭГТ.2000.037	25	Блок выпрямительный БПВ 97-150	26	Болт ФЭГТ.2000.056	28	Щит подшипниковый ФЭГТ.2000.001	32	Шайба ГЛЦИ.758481.014	33	Изолятор фазный ГЛЦИ.757552.001	37	Винт ГЛЦИ.758164.005
38	Шайба ФЭГТ.2000.030	51	Регулятор напряжения 841.3702 (допускаемая замена)	51	Регулятор напряжения 7921.3702 (допускаемая замена)	51	Регулятор напряжения 7312.3702	52	Крышка ФЭГТ.2000.021	53	Клемма соединительная ГЛЦИ.757461.017	60	Конденсатор ФЭГТ.2000.062
61	Изолятор ГЛЦИ.757546.002	69	Изолятор фазный ГЛЦИ.757552.002	71	Втулка разрезная ГЛЦИ.723211.019	72	Колодка выводов ФЭГТ.2000.029						